



(52)

(10)

(11)

(21)

(22)

(44)

# Auslegeschrift 1 298 743

Aktenzeichen: P 12 98 743.8-32 (L 55365)

Anmeldetag: 27. Dezember 1966

Auslegetag: 3. Juli 1969

Ausstellungsriorität: —

(30) Unionspriorität

(32) Datum: —

(33) Land: —

(31) Aktenzeichen: —

(54) Bezeichnung: Einrichtung zur zeitabhängigen Vorgabe von Sollwertprogrammen

(56) Zusatz zu: —

(57) Ausscheidung aus: —

(71) Anmelder: Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt

(72) Vertreter: —

(74) Als Erfinder benannt: Eggers, Dipl.-Ing. Hermann Ragnar, 5628 Heiligenhaus

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-PS 1 119 971

DT-AS 1 127 998

D E M O D U L A R

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur zeitabhängigen Vorgabe von Sollwertprogrammen, deren Sollwertkurve in einzelnen Programmphasen einen konstanten, einstellbaren Anstieg aufweist.

Für viele Anwendungsbereiche, insbesondere in der chemischen Industrie, sind Steuerungen für Vorgänge erwünscht, die nach einander ähnlichen Programmen ablaufen. — Derartige Programme setzen sich häufig aus einzelnen Programmphasen zusammen, in denen entweder für eine Zeitspanne eine bestimmte physikalische Größe, z. B. Temperatur, Spannung u. dgl., konstant gehalten werden soll oder in denen in einer bestimmten Zeitspanne eine physikalische Größe um einen bestimmten Betrag geändert werden soll. Die Programme unterscheiden sich in den Programmphasen bezüglich Zeitdauer und Verlauf der vorgegebenen physikalischen Größe. Eine einfache Änderung einander ähnlicher Programme durch entsprechende Wahl der jeweiligen Zeitdauer sowie des jeweiligen Verlaufes der vorgegebenen physikalischen Größen ist daher erstrebenswert.

Es ist bekannt, Programme durch den abgetasteten Wert einer Polardiagrammscheibe vorzugeben (deutsche Patentschrift 1 119 971). Bei derartigen Einrichtungen tastet ein Fühlhebel eine Scheibe ab und gibt mechanisch oder elektrisch einem Regler einen Sollwert vor. — Es ist ferner bekannt, durch ein Kontaktwerk die Dauer der einzelnen Programmphasen zu variieren, die Änderungstendenz bleibt dabei erhalten. Der maximale Sollwert läßt sich bei derartigen Einrichtungen nur durch Auswechseln der Programmscheibe verändern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur Sollwertvorgabe einfacher Programme mit beispielsweise trapezförmiger Sollwertkurve zu erstellen, wobei der Anstieg sowie der Abfall der Sollwertkurve, der maximale Sollwert und die Dauer eines konstanten Sollwertes voneinander unabhängig einstellbar sein sollen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein elektrischer Abgriff eines Potentiometers zur Momentsollwertvorgabe über ein Getriebe an einen Motor gekuppelt ist, der über erste Schließer von mindestens zwei Relais verschiedenpolig von einem Spannungsfrequenzumformator gespeist ist, dessen Eingang über weitere Schließer der Relais mit einstellbaren Spannungsquellen verbunden ist, und daß Relais von Schaltverstärkern, die von den Programmphasen zugeordneten Vergleichsschaltungen für maximale Sollwerte gesteuert sind sowie von Zeitwerken steuerbar sind.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist es zweckmäßig, daß bei jedem Relais die weiteren Schließer zum Anschluß einer Spannungsquelle an den Umformer sowie die ersten Schließer zum Anschluß des Motors an den Umformer vorgesehen sind. So kann auf einfache Weise entsprechend der unterschiedlichen Anstiege der Sollwertkurve in den einzelnen Programmphasen durch die Betätigung eines einzigen Relais der Motor mit einer bestimmbarer Drehzahl und in einer gewünschten Richtung betrieben werden.

Die während der Programmphasen jeweils die Steilheit der Momentsollwertkurve bestimmenden Spannungen sind von Hand an Potentiometern einstellbar. Zur Um- bzw. Abschaltung einzelner Programmphasen sind einstellbare Vergleichsschaltungen für den maximalen Sollwert mit dem Istwert mit nach-

geschalteten Schaltverstärkern vorgesehen, an deren Ausgängen Zeitwerke und Relais zur Betätigung von Schließen angeschlossen sind.

Für Programme mit mehr als drei Programmphasen, die sich durch drei unterschiedliche, von Null verschiedene Anstiege unterscheiden, können weitere Um- und Abschaltverstärker vorgesehen werden, die zusammen mit Zeitwerken in bekannter Weise als Folgeschaltungen ausgelegt sein können und den Motor über Relais nach einem vorher eingestellten Programmablauf steuern.

Zur Abschaltung der Einrichtung liegt nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ein von dem elektrischen Abgriff zur Momentsollwertvorgabe betätigter Nullkontakt in Reihe mit der Erregerwicklung eines der Relais und einem der Zeitwerke.

Ein Ausführungsbeispiel für eine Einrichtung zur zeitabhängigen Vorgabe eines einfachen Programms wird im folgenden an Hand der Zeichnungen näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine Prinzipschaltung der Einrichtung; in

Fig. 2 ist ein Sollwertdiagramm dargestellt und in Fig. 3 eine Tabelle, aus der die Arbeitsweise der Einrichtung entsprechend des Sollwertdiagrammes ersichtlich ist.

Das Programm für den Sollwert gemäß Fig. 2 setzt sich aus drei Phasen zusammen. In der ersten Phase steigt der Sollwert von  $SW = 0$  auf  $SW = SW_1$  mit einer Steilheit  $m = m_1$  an. Bei Erreichen des Wertes  $SW_1$  bleibt der Sollwert für eine Zeit  $t = t_1$  konstant und fällt danach mit einer Steilheit  $m = m_2$  wieder bis auf  $SW = 0$  ab.

Eine erfindungsgemäße Einrichtung für ein derartiges Programm ist in Fig. 1 dargestellt. Zur Vorbereitung des Programmes werden — nach grober Einstellung der An- bzw. Abfahrtsteigung  $m_1$  bzw.  $m_2$  an einem Getriebe 10 durch Wechselräder — die entsprechenden Spannungen an Potentiometern 11 bzw. 12 fein eingestellt. An einem Zeitwerk 13 wird die Zeit  $t = t_1$  vorgegeben. An einem Potentiometer 14 wird die dem maximalen Sollwert  $SW = SW_1$  entsprechende Spannung eingestellt.

Der Programmablauf wird durch Einschalten der Speisespannung eines Abschaltverstärkers 23 und des Zeitwerkes 13 mittels der gekoppelten Schalter  $a_1$  und  $a_2$  gestartet. Von dem Abschaltverstärker 23 werden über ein Relais 24 die Schließer 15a, 15b betätigt. Dadurch wird der Frequenzumformer 16 an die mit dem Potentiometer 11 eingestellte Spannungsquelle angeschlossen. Die am Eingang des Zeitwerkes anliegende Spannung dient zur Sperrung des Zeitwerkablaufes.

In der Programmphase 1 liefert der Frequenzumformer 16 über einen Verstärker 17 an den Schrittmotor 18 eine Spannung mit einer der Abfahrtsteigung entsprechenden Frequenz. Mit dem Getriebe 10 wird der elektrische Abgriff 19, an dem der Momentsollwert für einen Regler 20 abgenommen wird, gleichmäßig verschoben, und zwar so lange, bis der an den Klemmen 21, 22 abnehmbare Istwert gleich dem am Potentiometer 14 eingestellten maximalen Sollwert  $SW_1$  ist. Sobald der Istwert gleich dem maximalen Sollwert ist, werden mittels des Abschaltverstärkers 23 über das Relais 24 die Schließer 15a, 15b geöffnet, und der Motor mitsamt dem Getriebe zur Verstellung des elektrischen Abgriffes steht still. Ferner wird in demselben Augenblick durch das Weg-

fallen der Eingangsspannung am Zeitwerk 13 dieses gestartet. Die Programmphase 2 läuft ab.

Am Ende der Programmphase 2 werden durch das Zeitwerk 13 über das Relais 25 die Schließer 26a, 26b betätigt. Der Motor 18 dreht sich nun wegen der umgepolten Spannung im entgegengesetzten Sinn, verglichen mit der Drehrichtung während der Programmphase 1. Der elektrische Abgriff 19 wird während der Programmphase 3 so lange heruntergefahren, bis über einen mit dem Abgriff gekuppelten Nullkontakt 27 die Speisespannung für den Verstärker 17 des Motors 18 mittels der Schließer 26a, 26b abgeschaltet wird. Der Motor steht still und die Einrichtung ist damit für einen erneuten Programmablauf bereit.

Die Zuordnung des Potentiometers 19, der Relais 24 und 25 sowie des Zeitwerkes 13 während der verschiedenen Programmphasen ist aus Fig. 3 entnehmbar.

Die mit der Einrichtung zum Steuern von Programmen erzielten Vorteile bestehen darin, daß eine Vielzahl von ähnlichen Programmen einstellbar ist. Ohne Auswechseln irgendwelcher Teile läßt sich fast jede gewünschte An- und Abfahrtsteigung einstellen. Unabhängig davon lassen sich maximale Sollwerte 25 und die Dauer für einen konstanten Wert wählen. Für ein neues Programm brauchen keine neuen Programmscheiben gefeilt zu werden.

Auf Grund der elektrischen Vergleichsschaltung arbeitet die Einrichtung mit einer Genauigkeit, die sich mit einer durch Programmscheiben gesteuerten Sollwertvorgabe-Einrichtung nicht erreichen läßt. Ferner ergibt sich durch die wenigen mechanischen Bauteile eine höhere Betriebssicherheit.

#### Patentansprüche:

35

1. Einrichtung zur zeitabhängigen Vorgabe von Sollwertprogrammen, deren Sollwertkurve in

einzelnen Programmphasen einen konstanten einstellbaren Anstieg aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß ein elektrischer Abgriff (19) eines Potentiometers zur Momentsollwertvorgabe über ein Getriebe (10) an einen Motor (18) gekuppelt ist, der über erste Schließer (15a, 26a) von mindestens zwei Relais (24, 25) verschiedenpolig von einem Spannungs frequenzumformer (16) gespeist ist, dessen Eingang über weitere Schließer (15b, 26b) der Relais (24, 25) mit einstellbaren Spannungsquellen (11, 12) verbunden ist, und daß die Relais (24, 25) von Schaltverstärkern (23), die von den Programmphasen zugeordneten Vergleichsschaltungen (14) für maximale Sollwerte gesteuert sind sowie von Zeitwerken (13) steuerbar sind.

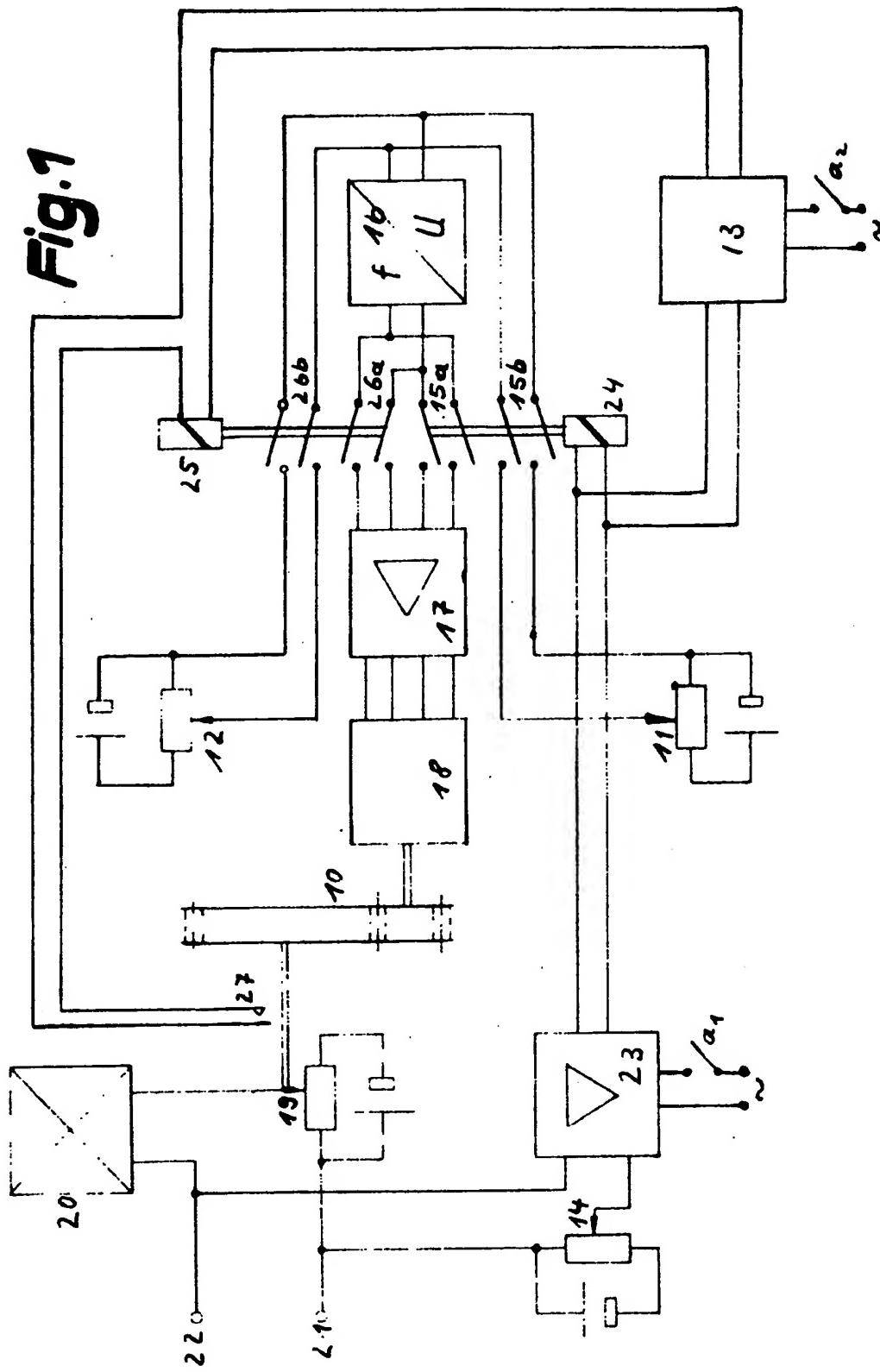
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei jedem Relais (24, 25) die weiteren Schließer (15b, 26b) zum Anschluß einer Spannungsquelle (11, 12) an den Umformer (16) sowie die ersten Schließer (15a, 26a) zum Anschluß des Motors (18) an den Umformer (16) vorgesehen sind.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltverstärker (23) vom Istwertsignal (21, 22) über die einstellbaren Vergleichsschaltungen (14) für maximale Sollwerte steuerbar sind, an deren Ausgängen die Zeitwerke (13) und Relais (24, 25) zur Betätigung der Schließer (15a, 15b, 26a, 26b) angeschlossen sind.

4. Einrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß ein von dem elektrischen Abgriff (19) zur Momentsollwertvorgabe betätigter Nullkontakt (27) in Reihe mit der Erregerwicklung eines der Relais (25) und einem der Zeitwerke (13) liegt.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1



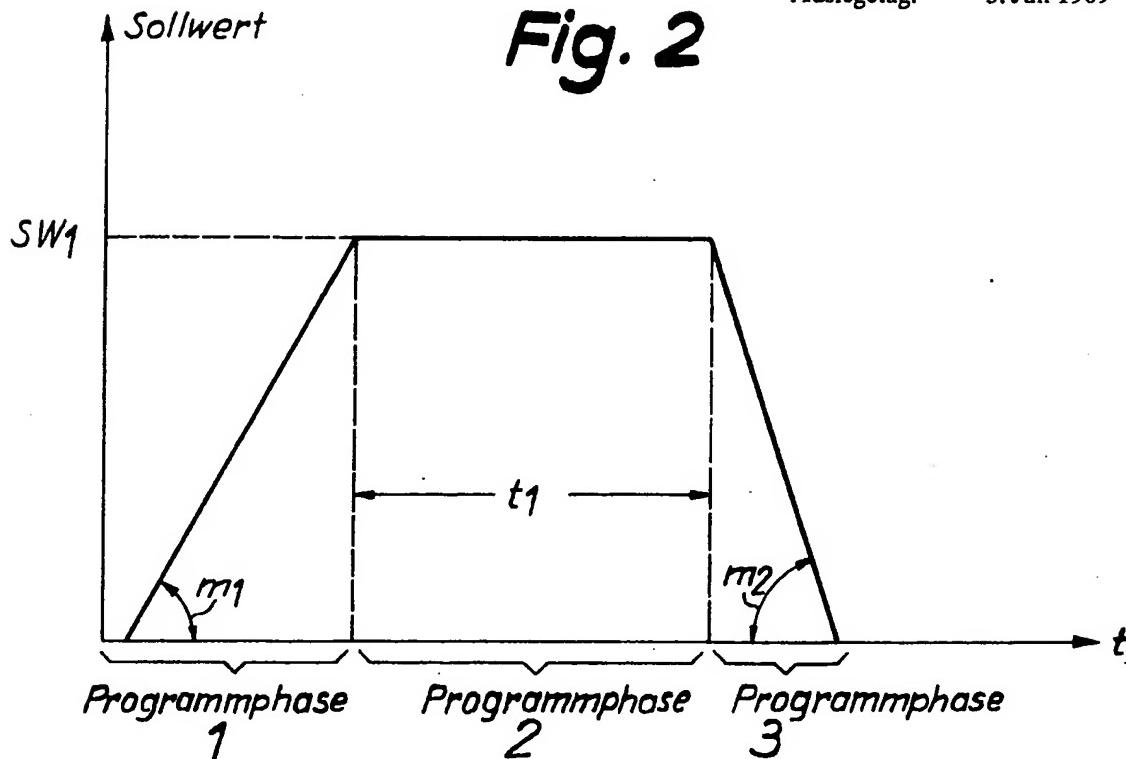


Fig. 3

Programmphase	Potentiometer 19	Relais 24	Relais 25	Zeitwerk 13
1	steigt	ein	aus	aus
2	steht	aus	aus	ein
3	fällt	aus	ein	aus